



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

Facultad de Ciencias Agrarias



**" Efecto del periodo crítico de competencia de
malezas en el rendimiento de Caupi
(Vigna unguiculata L. Walp) variedad Blanco
Cumbaza INIA en Morales "**

TESIS

Para Optar El Título Profesional de :
INGENIERO AGRONOMO

Presentado por el Bachiller:
Rubén Sixto Hermoza Bocanegra

Promoción 1991 — II

Tarapoto - Perú

1 998

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**"EFECTO DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE MALEZAS
EN EL RENDIMIENTO DE CAUPI (*Vigna unguiculata* L. Walp)
VARIEDAD BLANCO COMBAZA INIA EN MORALES"**



TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRONOMO

RUBEN SIXTO HERMOZA BOCANEGRA

JURADO:

.....
ING° MANUEL ROJAS TASILLA

PRESIDENTE

.....
BLG° CESAR VALLES PANDURO

MIEMBRO

.....
ING° ALFREDO SOLORIZANO H.

MIEMBRO

.....
ING° DARIO MALDONADO V.

PATROCINADOR

AGRADECIMIENTOS:

Al Ingeniero Darío Maldonado Vásquez, Asesor del presente trabajo.

Mi reconocimiento sincero al Ingeniero Italo O. Cardama Vásquez por el apoyo presentado en la Bibliografía consultada.

DEDICATORIA

EN MEMORIA DE MI PADRE BRAULIO
Y MI SEÑORA MADRE CELIA POR SU
ABNEGADO SACRIFICIO.

A MIS HERMANOS:
RICARDO, LILA, MARISOL,
CATHERINE Y CHRISTIAN.

A MIS HIJOS:
JEAN PAUL Y PATRICK BRAULIO

CONTENIDO

	PÁG.
I. INTRODUCCION	01
II. OBJETIVOS	03
III. REVISION BIBLIOGRAFICA	04
IV. MATERIALES Y METODOS	13
V. RESULTADOS	26
VI. DISCUSION	37
VII. CONCLUSIONES	43
VIII RECOMENDACIONES	45
IX. RESUMEN	46
SUMARY	47
X. BIBLIOGRAFIA	48
XI. ANEXOS	52

I. INTRODUCCION

En la Región San Martín, el frijol caupí, es uno de los cultivos alimenticios mas importantes para las poblaciones de escasos recursos y tiene una demanda constante y creciente en la población Sanmartinense y en la selva en general.

En la Provincia de San Martín, Picota y Moyobamba, durante los meses de Octubre de 1996 a Julio de 1997 se sembraron 840 has con una producción de 900 kg/ha. (24).

La importancia del frijol caupí se debe a su elevado contenido de proteínas, carbohidratos y sales minerales; además ejercen una influencia favorable sobre la fertilidad de los suelos, fijando nitrógeno, 60 kg/ha (29), en simbiosis con las sepas de Rizobium spp., tiene entonces un rol primordial, en la rotación de cultivos.

Por otro lado, existen varios factores o causas que interfieren y detienen en mayor o menor grado el desarrollo de las plantas y una de ellas es la proliferación de gran número de malezas o malas hierbas que invaden los campo de cultivo.

Preocupación entonces de pequeños agricultores que vienen produciendo frijol caupí, promedio de 1/2 ha (24), se ha podido detectar un gran esfuerzo en la deshierba del cultivo, la misma que significa mayor tiempo de labores de limpieza evitando el incremento de la productividad.

En consecuencia, permite dedicar recursos humanos y financieros para el adecuado control de las mismas y como la ciencia y la técnica han progresado rápidamente, hoy ofrecen variados métodos de control específico de maleza; lo cual conlleva necesariamente al mejor conocimiento de ellas desde el punto de vista botánico y también tener que planificar y ejecutar las labores en el momento oportuno.

En nuestro país, la Región San Martín, con una agricultura en pleno desarrollo, sobre todo en selva se lucha contra las malezas en alto grado, paralelamente al control químico se adicionan otros métodos para un mejor control integrado.

La Región San Martín específicamente está siendo fuertemente invadida por malezas difíciles de controlar como: "Coquito" (Cyperus rotundus), "arrocillo" (Rothoellia exaltata) y "campanilla" (Ipomoea purpurea) etc.

En consecuencia el presente trabajo de investigación constituirá un aporte al mejoramiento de la tecnología de producción de caupi.

II. OBJETIVOS

1. Determinar el efecto del período crítico de competencia de malezas sobre el rendimiento de caupi.
2. Encontrar el período de "Competencia global crítico", de las malezas con el caupi.
3. Realizar el análisis Económico de los mejores tratamientos, mediante la relación beneficio/costo

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1 MALEZA

Maleza es toda planta que causa daño económico (*).

3.2 PERÍODO CRÍTICO DE COMPETENCIA

VIEIRA (32), define al período crítico de competencia, como "Aquella etapa del crecimiento del cultivo en la cuál, la competencia de la maleza, causa la mayor reducción de los rendimientos".

3.3 TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS EN EL CULTIVO DEL FRIJOL

AGUNDIS, M. O. (1), informa que en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) cuando las malas hierbas no se controlan durante los primeros 30 días de su desarrollo, las reducciones en los rendimientos del cultivo del frijol alcanzan, en promedio un 33%, como consecuencia de los daños ocasionados por la competencia.

* Comunicación verbal del Ing° Alfredo Solorzano.

MANCO, C. E. Y CANTORAL Q. E. (20), recomiendan que las variedades arbustivas del frijol permanezcan libres de malezas los primeros 40 días. Las variedades de frijol semiguizadores deben estar sin malezas los primeros 60 días después de la siembra.

De no efectuar los deshierbos en el momento indicado pueden afectarse los rendimientos y la calidad del grano. Hasta esta etapa el cultivo del frijol debe mantenerse libre de malezas si se quiere lograr el máximo rendimiento.

AYBAR, P. L. (3), menciona que el cultivo del frijol caupi, por ser un cultivo rápido no da tiempo al desarrollo de las malezas. Si se presenta malas hierbas se debe realizar deshierbos en forma manual con lampa sobre todo en los primeros estadios del cultivo. De esta manera evitan la competencia en nutrientes, luminosidad, además de evitar que sirva de hospedero de insectos y enfermedades.

DOLL, J. (13), indica que, en ensayos realizados durante 12 años por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) concluye que la época crítica de competencia en general en cultivos tropicales varía de 30 a 45 días dependiendo del cultivo, las malezas presentes, la lluvia, etc, lo importante

es enfatizar la necesidad de mantener lo mas limpio posible el cultivo durante las primeras semanas de crecimiento.

En Colombia, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), ha encontrado que el uso de herbicidas en frijol permite que los rendimientos superen en un 24% a los obtenidos cuando el control se hace mediante deshierbos manuales (19).

En trabajos realizados en el Huila (Colombia) por el programa de Economía de frijol del CIAT, al comparar costos y rendimientos entre el uso de herbicidas en frijol y los deshierbos manuales, se encontró que los rendimientos obtenidos cuando se utilizó el control químico y mecánico de las malezas los rebultados fueron similares; pero resulta más costoso realizar los deshierbos mecánicos que usar herbicidas (10).

PITELLI (28), según el autor para los cultivos anuales la interferencia, que incluye a la competencia y a la posible alelopatía se inicia entre la tercera y quinta semana luego de la emergencia. Así al eliminar las malezas justo antes de ese período, ellas no producirán efectos negativos en el rendimiento. A ese período se le conoce como "período anterior a la interferencia", que define al período máximo en el cual las malezas pueden ser toleradas por el cultivo sin afectar el rendimiento final.

Desde emergencia o siembra, hasta el punto después del cual las malezas no afectan mayormente el rendimiento de los cultivos, se le define como período total de prevención de la interferencia. Este último concepto indica el período en que el cultivo debe estar libre de interferencia. El lapso de tiempo entre período anterior a la interferencia y el período total de prevención de la interferencia, corresponde al período crítico de interferencia, o sea desde el momento en que las malezas comienzan a interferir hasta aquel punto en que produjeron el máximo daño.

MARTIN, M. (21), reporta que en un cultivo de frijol invadido por gramíneas, la disminución del rendimiento es variable según el grado de infestación, así con 20 % del área cubierta de gramíneas, se dieron pérdidas de 80 % de producción.

SAUMELL, H. (30) Y MARTÍN (21), indican que se ha comprobado que las malezas pueden reducir el rendimiento entre un 18 - 50 % debido a la competencia por los factores de producción del medio ambiente y del suelo.

SAUMELL, H. (30), informa que las malezas deben eliminarse temprano en el cultivo del frijol y

soya, porque representan una amenaza para el rendimiento cuando se eliminan en la etapa de floración. El mismo autor afirma que los agricultores no dan importancia a las malezas cuando se encuentran en la primera fase de su desarrollo vegetativo; en este período las malas hierbas aprovechan con mayor intensidad la humedad y los elementos nutritivos que la planta de soya requiere.

MEDRANOS, C. (22); AVILA, R. (2) Y VILLASMIL, P.J.J. (31), recomiendan que el frijol caupí de la variedad Carioni permanezcan libre de malezas los primeros 40 días de su desarrollo, las reducciones en los rendimientos del cultivo alcanzan en un 42 %, como consecuencia de los daños ocasionados por la competencia; y concluye que el período crítico de competencia de malezas está dentro de 20 - 40 días del crecimiento de caupí.

BURNS (6), afirmó que estudiando el período crítico de competencia de malezas en frijol, la Molina - Perú, dice que dejar prosperar las malezas en el ciclo de crecimiento, reduce los rendimientos de 2,439 a 652 kg/ha dejando al frijol infestado los primeros 20 días, concluye diciendo que, para alcanzar rendimientos mayores, se requiere tener cultivo libre de malezas por 60 días a partir de la siembra.

NIETO (25) y VIEIRA (32), coinciden en que el período crítico de competencia entre las malezas y el cultivo del frijol, comprende los 10 a los 30 días después de la emergencia y concluyen que las máximas producciones pueden ser obtenidas cuando se mantiene el cultivo libre de malezas durante los primeros 30 días de su ciclo.

CRISTALES Y GARCÍA (11), reportan que en el Salvador (Estación Agrícola Experimental de San Andrés), se ha encontrado que cuatro es el número óptimo de deshierbos en el frijol considerando costos y rendimientos obtenidos, efectuados a los 18, 26, 40 y 50 días después de la emergencia.

MENDOZA R. O. (23), dice que el grado de competencia que puede existir entre cada maleza y un cultivo determinado, y el período en que dicha competencia es mayor, difieren para cada cultivo y está gobernada por las condiciones del medio ambiente en que estas se desarrollan.

Siendo un hecho conocido, que la acción competitiva de las malezas, interfiere el buen rendimiento de los cultivos, es necesario determinar cuando estas empiezan a ser evidentes como plantas perjudiciales al cultivo.

BARRETO (5), realizó un estudio en México cuyo objetivo fue determinar comparativamente el daño causado por la competencia de las malezas a diferentes variedades de frijol, que diferían en el hábito de crecimiento y en el ciclo de vida.

Los rendimientos obtenidos de cada variedad, y en cada período de competencia, indican que en la medida en que es mayor el ciclo de vida de la variedad, también es mayor el período que debe permanecer el cultivo libre de malas hierbas para una máxima producción.

El autor concluye que se obtiene un rendimiento máximo, cuando se controlan las malezas durante la mitad del ciclo de vida de cada variedad.

FAIGUENBAUM (15), menciona que el período crítico de interferencia del caupí se ha estimado que ocurre generalmente entre los 20 a 50 días después de la emergencia. Este período coincide con una etapa de aumento en los requerimientos de los factores de producción, en especial de asimilados y elementos nutricios. De allí que plantas que permanecen enmalezadas durante ese período sufrirán serios trastornos, no visibles que repercutirán sin duda en el rendimiento.

3.4 REQUERIMIENTO ECOLOGICO

LITZEBERGER, S.C. (18), señala que el caupi se da en climas cálidos y tolera menores proporciones de lluvia y humedad durante las últimas fases de desarrollo, con la consecuente formación de vainas y endurecimiento.

3.4.1 Precipitación

En Africa el caupi se adapta mejor a las regiones entre sub-húmedas y semi áridas con 250 a 1,000 mm, de precipitación pluvial anual (18).

3.4.2 Fotoperiodismo

La temperatura en combinación con el fotoperiodo afecta el tiempo de florescencia, las temperaturas más cálidas tienden a acelerar la florescencia y la maduración, mientras que las temperaturas bajas en general retrasan la florescencia en las variedades sensibles (9).

3.4.3 Suelo

CARDAMA, I. (8), menciona que el frijol caupi se adapta a diversos tipos de suelos de los trópicos, principalmente franco arenosos, pero la acidez extrema, la infertilidad y toxicidad por hidróxido de aluminio, son algunas de las causas principales de la baja productividad y poca calidad de las cosechas en estas regiones.

IV.- MATERIALES Y METODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 Pre - campo

- Balanza analítica
- Calculadora

4.1.2 De Campo

- Terreno
- Semilla de caupi "Blanco Cumbaza INIA

4.1.3 De Gabinete

- Utiles de escritorio
- Computadora
- Tablas estadísticas
- Folders

4.1.4 Campo Experimental

4.1.4.1 Ubicación

El área donde se efectuó el estudio se encuentra en el sector Cumbacillo Distrito de Morales, Provincia y Región San Martín.

Latitud Sur : 60° 31'

Longitud Oeste : 76°23'

Altitud : 350 m.s.n.m. (26)

4.1.4.2 Características del terreno

El suelo del área experimental pertenece a la serie Cumbaza, perteneciente al gran grupo de los aluviones forestales (Tropofluvent de acuerdo al sistema de la 7a. aproximación), y derivados sobre materiales de textura ligera, topografía plana (0-1%), presencia de un AP de 0 - 25 cm. de profundidad, de color pardo oscuro, textura franco arenosa, estructura granular o que se rompe en bloques medios o pequeños, consistencia suave, la reacción es neutra, el contenido de elementos nutritivos es moderado o escasa cuando tiene un uso agrícola intensivo.

Los suelos de esta serie presentan buena permeabilidad y drenaje adecuado; y por el conjunto de sus características, alta capacidad de producción (27).

La muestra del suelo se tomó antes del experimento; y se realizó en el laboratorio de la Estación el Porvenir INIA. y según este análisis es de textura Franco arenoso, por lo tanto se trata de un suelo suelto. La reacción es ligeramente ácida, el contenido de materia orgánica

es baja,, Por otro lado el contenido de fósforo y potasio es media, el contenido de Nitrógeno es bajo.

Los Resultados del Análisis se muestran a continuación:

CUADRO NO. 01: ANALISIS FISICO QUIMICO DEL SUELO

CARACTERÍSTICAS	VALORES	METODO EMPLEADO
Textura	Franco arenoso	Hidrómetro Bouyoucos
Arena	61.52 %	" "
Limo	24.00 %	" "
Arcilla	14.48 %	" "
PH	6.2 (Lig. ácida)	Potenciómetro
Materia orgánica	1.98 % (Bajo)	Walkley y Black
Nitrógeno	0.09 % (Bajo)	Kjeldahl (micro)
Fósforo	12.7 ppm (Medio)	Olsen modificado
Potasio	197.5 ppm (Medio)	Fotómetro de absorción atómica

Fuente: Estación Experimental "EL Porvenir" Juan Guerra.
(INIA)

4.1.4.3 Clima

El área donde se realizó el experimento se clasifica ecológicamente como bosque seco tropical según el mapa ecológico de

16

Holdridge (15), con una precipitación de 1,200 mm/año, y una temperatura promedio de 25 °C.

CUADRO NO. 02: DATOS METEOROLÓGICOS DE T°, PRECIPITACIÓN, H°R°, HORAS DE SOL MENSUAL, DURANTE EL ENSAYO 1 995.

MESES	TEMPERATURA °C			PRECIPI. TACION TOTAL(mm)	HUMEDAD RELATIVA (%)	HORAS DE SOL MENSUAL
	MINIMA	MEDIA	MAXIMA			
Setiembre	20.3	27.1	34.8	47.9	70	191.0
Octubre	21.7	27.3	24.4	40.8	72	194.6
Noviembre	21.6	26.7	32.8	77.4	76	182.5
Diciembre	21.5	26.9	33.4	115.1	75	171.3
PROMEDIO:				70.3	73.25	184.85

FUENTE: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Dirección Regional de San Martín-Tarapoto (Aeropuerto).

4.2 METODOLOGIA

4.2.1 Diseño Experimental

Se utilizó el diseño en Bloque Completo Randomizado con 14 tratamientos y 4 repeticiones.

4.2.2 Características del Diseño Experimental

4.2.2.1 Del Experimento

* Largo	:	49.00 m.
* Ancho	:	21.40 m.
* Area Total	:	1048.60 m ²
* No. de Bloques	:	4
* No. de Un. Exp.	:	56

4.2.2.2 De las Repeticiones o Bloques

* Largo	:	49.00 m
* Ancho	:	4.60 m
* Area Total de Bloques	:	225.40 m ²
* No. de Tratamientos	:	14
* Separación Bloques	:	1.00 m.

4.2.2.3. De la Unidad Experimental (Parcela)

* Largo	:	3.50 m
* Ancho	:	4.60 m
* Area Total	:	16.1 m ²
* Hilera/parcela	:	5
* Hilera/Evaluar	:	3
* Dist. entre plantas	:	0.46 m
* Separación Surcos	:	0.70 m
* Area neta	:	6.30 m ²

4.2.3 Tratamientos Estudiados y Randomización de Campo

Los tratamientos estudiados están indicados por las diferentes secuencias con o sin deshierbos, según como se indica en el cuadro No. 03:

CUADRO No. 03: TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

TRATAMIENTOS (CLAVE)	DESCRIPCION
1	<u>Sin malezas todo el ciclo del cultivo</u> (Testigo 1)
2	Hasta los 10 días sin malezas
3	Hasta los 20 días sin malezas
4	Hasta los 30 días sin malezas
5	Hasta los 40 días sin malezas
6	Hasta los 50 días sin malezas
7	Hasta los 60 días sin malezas
8	<u>Con malezas todo el ciclo del cultivo</u> (Testigo 2)
9	Hasta los 10 días con malezas
10	Hasta los 20 días con malezas
11	Hasta los 30 días con malezas
12	Hasta los 40 días con malezas
13	Hasta los 50 días con malezas
14	Hasta los 60 días con malezas

4.2.4 Plan de Ejecución

Durante la ejecución del ensayo se realizó las siguientes actividades:

4.2.4.1 Preparación del Terreno

Se procedió a la limpieza general del terreno (Eliminación de parte herbácea y arbustiva) y luego se pasó el arado a una profundidad de 30 cm, procediendo luego al mullido con rastra.

4.2.4.2 Análisis de Suelo

Se tomó varias muestras de suelos de una profundidad de 20 cm, para su respectivo análisis. Los muestreos se hicieron antes de la siembra.

4.2.4.3 Semilla y Desinfección

La semilla que se empleó fue la variedad Caupi Blanco Cumbaza INIA, cantidad 35 kg/há y fue proporcionada por de la E. E. "El Porvenir" (14) luego se seleccionó el material seminal en función de sus características aparentes externas entre ellas el tamaño, peso y coloración. La desinfección de semillas se realizó con Rhizolex T más Vencetho a razón de 8 g/kg de

semilla. La variedad que se utilizó es arbustiva.

4.2.4.4 Siembra y Resiembra

La siembra se realizó el 25 de Setiembre de 1995; colocando 3 a 4 semillas por golpe, a una profundidad aproximada de 3 cm, con distanciamiento de 0.46 m entre golpe y 0.70 m entre hileras, que da una población de 57142,8 plantas/ha. La resiembra se hizo en el momento de hacer la evaluación del % de germinación.

4.2.4.5 Deshierbos

El deshierbo se efectuó manualmente con palana y machete, entre los 10 y 60 días después de la siembra.

4.2.4.6 Desahije

Se realizó después de la siembra y resiembra; cuando las plantas tenían 10 cm de altura en promedio dejando dos plantas por golpe, para obtener 144 plantas/tratamiento.

4.2.4.7 Control de Plagas y Enfermedades

Durante el trabajo se observó la presencia de diabroticas y gusanos de tierra identificados en el Laboratorio de Sanidad

Vegetal de la UNSM, como Feltia sp. y Agrotis sp., para el control se utilizó Sevin 85% PM al 0.5 %.

4.2.4.8. Cosecha

La cosecha se realizó a los 65 días del 30 de Noviembre al 20 de Diciembre de 1995; consistió en la recolección de vainas maduras en inicio de secamiento con intervalos de 7 días hasta por 4 veces consecutivamente; todo esto a los 90 días (días a la madurez de cosecha) para los fines del estudio, solamente se tuvo en cuenta los 3 surcos centrales.

4.2.5 Evaluaciones realizadas

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

4.2.5.1 Identificación y Abundancia de malezas

Previo a la preparación del terreno, se hizo un inventario general de las especies consideradas como malas hierbas en la zona de trabajo, con la finalidad de tener una idea exacta del tipo de malezas al inició del trabajo.

En relación a la abundancia de malezas se cuantificó en base a un promedio de 5 muestreos basados en un metro cuadrado (m^2) de área infestada de malezas. El pesaje de malezas se realizó a la cosecha.

Posteriormente se registró el grado de abundancia de malezas luego del período post-siembra, cuantificando el número de muestras por especies, tomando de los surcos centrales, para determinar el grado de abundancia de las malezas en los tratamientos.

Fueron tomados a los 60 días después de efectuada la siembra.

Para cuantificar el grado de abundancia de las malezas se empleó la siguiente escala:

CUADRO No. 04: ESCALA PARA DETERMINAR EL GRADO DE ABUNDANCIA DE MALEZAS

GRADO	% INDICE	DENOMINACION
1	1 - 5	Ralo
2	5 - 15	Escaso
3	15 - 30	Frecuente
4	30 - 70	Abundante
5	70 - 100	Muy abundante

FUENTE: HELFGOTT, S. 1 985. Control de Malezas en Frijol.

4.2.5.2 Porcentaje de Germinación

Se evaluó a partir de los 5 a 6 días de la siembra tomándose datos de las 3 hileras centrales de cada parcela neta.

4.2.5.3 Número de plantas establecidas

El número de plantas se contó al inicio y al final del experimento de las 3 hileras centrales de cada parcela neta, quedando 144 plantas/tratamiento.

4.2.5.4 Biomasa (kg) y Altura del Cultivo

La Biomasa del cultivo se pesó al final de la cosecha de cada parcela neta, luego se llevó bajo sol por dos días para el secado hasta obtener un peso constante de la muestra.

Para la medición de la altura del cultivo se tomaron las plantas al azar de las partes centrales de cada parcela.

4.2.5.5 Días a la floración

Se efectuó cuando la población de plantas alcanzó un 50 % de floración.

4.2.5.6 Peso de Cosecha por Parcela

Se pesó la producción de granos de cada parcela neta.

4.2.5.7 Rendimiento en kg/há

Para esta evaluación se tuvo en cuenta la producción de grano seco por parcela neta, 14% de humedad.

V. RESULTADOS

5.1 RENDIMIENTO DE CAUPI EN GRANO SECO Kg/ha

CUADRO N°. 05: ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO DE CAUPI EN GRANO SECO EN Kg/ha.

F.V.	G.L.	SC	CM	FC	Ft		
					0.05%	0.01%	Slg.
TOTAL	55	1.79	0.131				
BLOQUES	3	0.09	0.031	2.06	1.705	2.138	
TRATAMIENTO	13	1.11	0.085	5.67	2.019	2.737	**
ERROR	39						

** Altamente Significativo

CV = 16.57%

CUADRO N°. 06: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA RENDIMIENTO DE GRANO SECO EN Kg/ha.

TRATAMIENTO	RDTO. Kg/ha	SIGNIFICANCIA (1)
Todo el ciclo sin malezas	1,587	A
Hasta 10 días con malezas	1,429	AB
Hasta 20 días con malezas	1,346	AB
Hasta 20 días sin malezas	1,294	AB
Hasta 60 días sin malezas	1,270	ABC
Hasta 40 días sin malezas	1,259	BC
Hasta 30 días sin malezas	1,238	BC
Hasta 30 días con malezas	1,221	BC
Hasta 50 días sin malezas	1,202	BCD
Hasta 40 días con malezas	1,156	BCDE
Hasta 60 días con malezas	865	CDEF
Hasta 10 días sin malezas	869	DEF
Hasta 50 días con malezas	875	EF
Todo el ciclo con malezas	746	F

(1): Los tratamientos unidos por una misma letra no son estadísticamente diferentes.

CUADRO N°. 07: RENDIMIENTO DE CAUPI EN GRANO SECO POR TRATAMIENTO EN Kg/ha Y REDUCCION, EN RELACION AL CULTIVO EN LIMPIO.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO		% REDUCCION CON RESPECTO AL CULTIVO LIMPIO
	Kg/Parc. (X)	Kg/ha	
Todo el ciclo sin malezas	1.00	1587	--
Hasta 10 días con malezas	0.900	1429	10
Hasta 20 días con malezas	0.848	1346	15
Hasta 20 días sin malezas	0.815	1294	18
Hasta 60 días sin malezas	0.800	1270	20
Hasta 40 días sin malezas	0.793	1259	21
Hasta 30 días sin malezas	0.780	1238	22
Hasta 30 días con malezas	0.769	1221	23
Hasta 50 días sin malezas	0.757	1202	24
Hasta 40 días con malezas	0.728	1156	27
Hasta 60 días con malezas	0.545	865	45
Hasta 10 días sin malezas	0.560	889	44
Hasta 50 días con malezas	0.551	875	45
Todo el ciclo con malezas	0.470	746	53

El presente cuadro nos muestra el orden de Mérito del rendimiento producido, por cada tratamiento evaluado y el % de reducción con respecto al cultivo en limpio.

El análisis de varianza para el rendimiento de caupí en grano seco por tratamiento se presenta en el cuadro N°05), encontrándose significancia estadística entre Tratamiento y Bloques.

En la prueba de Duncan (cuadro N°06) para la misma evaluación sobresale el tratamiento 01 (Todo el tiempo limpio) estadísticamente a nivel de 0.05% es superior al testigo y a los demás tratamiento, para el mismo parámetro muestra que los tratamientos No. 02, tratamiento 03 hasta el tratamiento 14, son iguales estadísticamente.

En el (cuadro N°07) se expresan los resultados del rendimiento en grano seco de caupí, se muestra asimismo que el tratamiento 01 (todo el tiempo limpio), logró el mayor rendimiento seguido por el tratamiento 9 (hasta 10 días sin malezas). Ocupando el último lugar el tratamiento 8 (todo el tiempo enmalezado).

5.2 PESO SECO DE BIOMASA (CAUPI)

CUADRO N°. 08: ANALISIS DE VARIANZA DEL PESO SECO DE BIOMASA

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	Ft		
					5%	1%	Sig.
TOTAL	55	83.18					
BLOQUES	3	2.41	0.803	4.53	1.705	2.138	
TRATAMIENTO	13	73.85	5.681	32.04	2.019	2.737	**
ERROR	39	6.92	0.177				

** Altamente significativo

CV = 18.37%

CUADRO N°. 09: PRUEBA DE DUNCAN PARA EL PESO SECO DE BIOMASA

TRATAMIENTO	RDTQ. Kg/ha	SIGNIFICANCIA (1)
Todo el ciclo sin malezas	7,540	A
Hasta 10 días con malezas	6,130	B
Hasta 20 días con malezas	5,278	BC
Hasta 30 días con malezas	4,714	CD
Hasta 60 días sin malezas	4,638	CD
Hasta 50 días sin malezas	3,992	DE
Hasta 40 días con malezas	3,548	EF
Hasta 50 días con malezas	3,317	EFG
Hasta 40 días sin malezas	3,100	EFGH
Hasta 30 días sin malezas	2,568	FGH
Hasta 60 días con malezas	2,362	GH
Hasta 20 días sin malezas	2,252	H
Hasta 10 días sin malezas	863	I
Todo el ciclo con malezas	760	I

(1) Los tratamientos unidos por una misma letra no muestran diferencias estadísticas.

El análisis de varianza para el peso seco de Biomasa se muestra en el cuadro N°08, según el análisis indica que existe diferencias altamente significativa entre Tratamiento y Bloques.

Asimismo la prueba de Duncan (cuadro N°9) del testigo y demás tratamientos nos indica que el tratamiento 01 (muestra superioridad significativa sobre el resto de tratamiento, en cambio del tratamiento 2... hasta el 14 son iguales estadísticamente.

5.3 PESO FRESCO DE BIOMASA (CAUPI)

CUADRO N°. 10: ANALISIS DE VARIANZA DEL PESO FRESCO DE BIOMASA (CAUPI).

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	Ft		
					5%	1%	Sig.
TOTAL	55	739.30					
BLOQUES	3	10.40	3.467	3.55	1.705	2.138	
TRATAMIENTO	13	690.85	53.142	54.47	2.019	2.737	**
ERROR	39	38.05	0.976				

** Altamente significativo

CV = 14.16%

CUADRO N°. 11: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA EL PESO FRESCO DE BIOMASA

TRATAMIENTO	RDTO. Kg/ha	SIGNIFICANCIA (1)
Todo el ciclo sin malezas	21,429	A
Hasta 10 días con malezas	19,090	B
Hasta 20 días con malezas	17,142	B
Hasta 60 días sin malezas	14,405	C
Hasta 30 días con malezas	14,405	C
Hasta 40 días con malezas	12,063	CD
Hasta 50 días sin malezas	11,727	D
Hasta 50 días con malezas	9,722	DE
Hasta 40 días sin malezas	9,722	DE
Hasta 60 días con malezas	7,381	EF
Hasta 30 días sin malezas	6,984	F
Hasta 20 días sin malezas	5,040	FG
Todo el ciclo con malezas	3,076	G
Hasta 10 días sin malezas	2,778	G

(1) Los tratamientos unidos por una misma letra no muestran diferencias estadísticas significativas.

Cuadro N° 10, el análisis de varianza para el peso fresco de Biomasa muestra que existe Alta significancia entre tratamiento y bloques.

En la prueba de Duncan (cuadro N°11) para la misma evaluación muestra que los tratamientos 02, 04, 05, 06, 07, 08, 11, 12, 13, 14, son iguales estadísticamente, mientras que los tratamientos 01, 09 y 10 muestran diferencia estadística entre ellos.

5.4 PESO FRESCO DE MALEZAS

CUADRO N°12: ANALISIS DE VARIANZA DEL PESO FRESCO DE MALEZAS.

F.V.	G.L.	SC	CM	Fc	Ft		
					5%	1%	Sig.
TOTAL	55	49.50					
BLOQUES	3	1.77	0.591	3.39	1.705	2.138	
TRATAMIENTO	13	40.93	3.149	18.06	2.019	2.737	**
ERROR	39	6.80	0.174				

** Altamente significativa

CV = 25.64%

CUADRO N°. 13: PRUEBA MULTIPLE DE DUNCAN PARA EL PESO FRESCO DE MALEZAS

TRATAMIENTO	RDTO.	SIGNIFICANCIA (1)
	Kg/ha	
Todo el ciclo con malezas	5,008	A
Hasta 20 días sin malezas	4,234	AB
Hasta 10 días sin malezas	4,125	AB
Hasta 30 días sin malezas	3,629	BC
Hasta 40 días sin malezas	3,024	CD
Hasta 50 días con malezas	3,021	CD
Hasta 60 días con malezas	2,790	CDE
Hasta 40 días con malezas	2,381	DE
Hasta 50 días sin malezas	2,381	DE
Hasta 60 días sin malezas	1,814	EF
Hasta 30 días con malezas	1,814	EF
Hasta 20 días con malezas	1,297	FG
Hasta 10 días con malezas	665	GH
Todo el ciclo sin malezas	0	H

* El tratamiento 1 no fue evaluado por encontrarse todo el ciclo sin malezas

Cuadro N°12, se observa el análisis de varianza para el peso fresco de malezas, obteniéndose diferencias altamente significativas entre tratamientos y bloques.

En el cuadro N°13 se muestra la prueba de Duncan donde los tratamientos son iguales estadísticamente, salvo el tratamiento 8 muestra diferencia significativa y superioridad sobre el resto de los tratamientos.

En el mismo cuadro 13, se puede apreciar los resultados del rendimiento de materia verde de malezas, logrando la mayor producción el tratamiento 8 (todo el tiempo enmalezado).

5.5 DE LA RELACION ENTRE EL RENDIMIENTO DE CAUPI EN GRANO SECO VS PRODUCCION DE MALEZAS EN PESO FRESCO

En el gráfico 1, se relaciona a escalas diferentes, el rendimiento en grano seco de caupí, con el peso fresco de malezas, para todo los tratamientos, notándose la diferencia en estos parámetros.

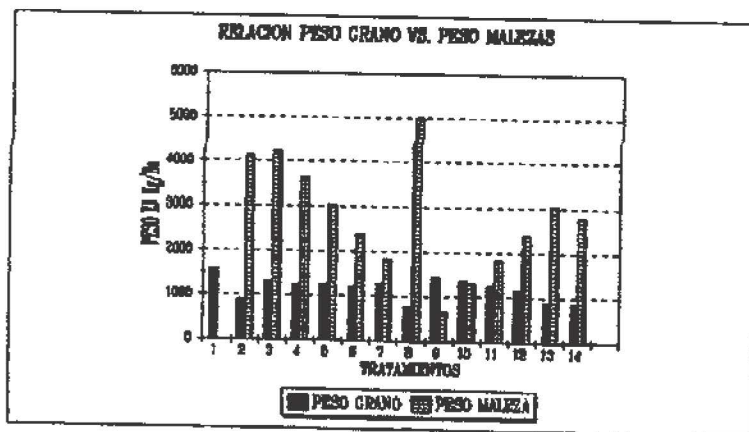
5.6 DE LAS OBSERVACIONES REGISTRADAS

En el cuadro 17 del anexo se muestra una serie de observaciones tomadas en el cultivo de caupí en relación a los tratamientos en estudio.

En el cuadro N° 16, del anexo se muestran las diferentes malezas que predominaron durante el periodo del cultivo.

GRAFICO No. 1: RELACION ENTRE EL RENDIMIENTO DE CAUPI
EN GRANO SECO VS. PRODUCCION MALEZAS EN PESO FRESCO

TRATAMIENTOS	PESO GRANO kg	PESO MALEZA kg
1	1507	0
2	889	4125
3	1294	4234
4	1238	3629
5	1255	3024
6	1202	2381
7	1270	1814
8	745	5808
9	1429	865
10	1346	1297
11	1221	1814
12	1156	2381
13	875	3021
14	865	2790



En el gráfico se relaciona el rendimiento de grano seco de caupi con el peso fresco de malezas, para todos los tratamientos, notándose la diferencia en estos parámetros.

GRAFICO No. 02 Periodo critico de competencia de malezas en función a los tratamientos con malezas y sin malezas Vs Rendimientos

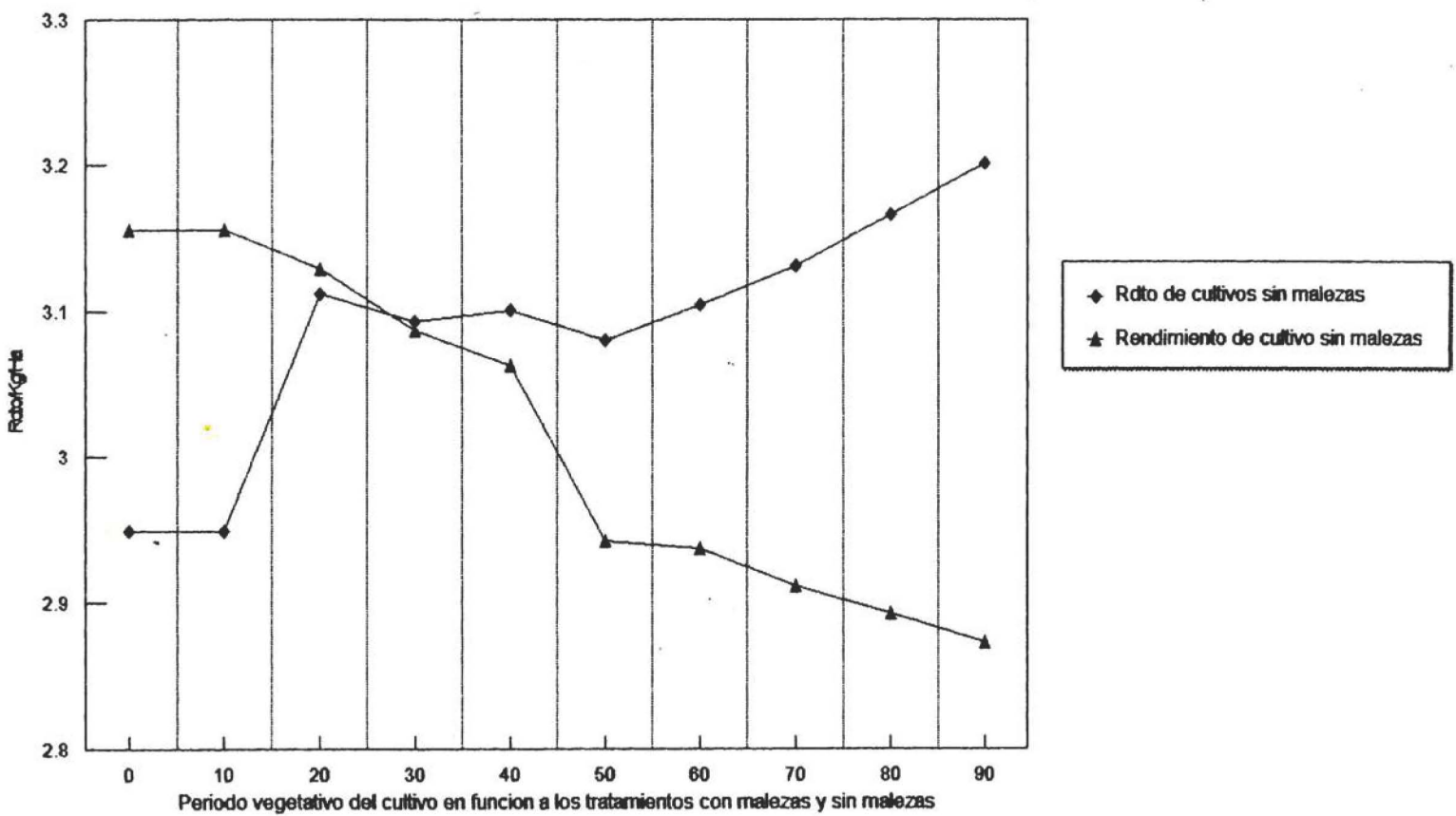
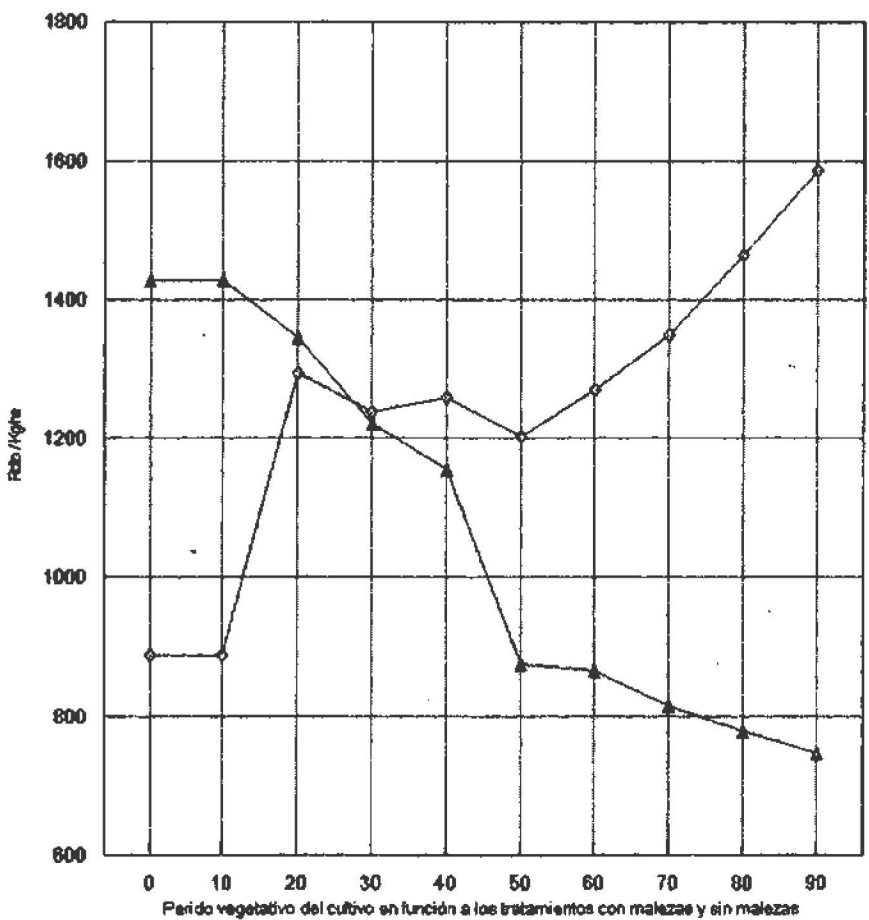


GRAFICO No. 3 : Periodo crítico de competencia de malezas en función a los tratamientos con malezas y sin malezas vs rendimiento



- ◇ Rdto cuando del cultivo sin malezas
- ▲ Rendimiento cuando el cultivo creció con malezas

5.7 ANALISIS DEL RENDIMIENTO ECONOMICO

CUADRO N°. 14: RESULTADO ECONOMICO DEL ESTUDIO

TRATAMIENTO	COSTO TRATAMIENTO S/.	COSTO Kg/há S/.	RDTO. Kg/há	VENTA Kg/1.5 S/.	UTILIDAD/HÁ S/.
1	4.8507	1,925	1,587	2,381	456
2	3.5570	1,411	889	1,334	- 77
3	3.7725	1,497	1,294	1,941	444
4	3.9882	1,583	1,238	1,857	274
5	3.9882	1,583	1,259	1,889	306
6	4.2038	1,668	1,202	1,803	135
7	4.4195	1,754	1,270	1,905	151
8	3.0930	1,227	746	1,119	-108
9	4.6351	1,839	1,429	2,144	305
10	4.4195	1,754	1,346	2,019	265
11	3.9882	1,583	1,221	1,832	-249
12	4.4195	1,754	1,156	1,734	- 20
13	4.4195	1,754	875	1,313	-441
14	3.9882	1,583	865	1,298	-285

El cuadro 14, reporta el análisis económico del estudio notándose una mayor rentabilidad con el tratamiento 1 (sin malezas todo el ciclo), con 456.soles/Há; mientras que con los tratamientos 2(Hasta los 10 días sin malezas), 8(Todo el tiempo enmalezado), 12(Hasta los 40 días con malezas), 13(Hasta los 50 días con malezas), 14(Hasta los 60 días con malezas), se obtuvieron pérdidas económicas.

VI. DISCUSION

6.1 DE LA PRODUCCION DE CAUPI EN GRANO SECO POR TRATAMIENTO

El análisis de varianza resultó altamente significativo según lo muestra el cuadro N°05.

En la prueba de Duncan (cuadro N°06) se observa que el tratamiento 1(libre de malezas todo el ciclo) con 1,587 kg/há alcanzó el mayor rendimiento, siendo superior estadísticamente a los demás tratamientos, este rendimiento es aceptable según la Estación Experimental el Porvenir (INIA) - (14). Los tratamientos 9, 10, y 3, son iguales estadísticamente al resto de tratamientos; porque según la Prueba de Duncan están unidos por una misma variable (rendimiento). Esto nos indica que cuando las malezas se controla durante los primeros días de su período vegetativa, los rendimientos se incrementan; porque en ese lapso el cultivo no ejerce competencia.

Lo contrario sucede cuando permanece el cultivo enmalezado durante todo el ciclo vegetativo, llegando a disminuir su producción en un 53%, con esta aseveración concuerdan Saumell (30) y Martín (21), al determinar que las malas hierbas, reducen el rendimiento.

6.2 DE LA PRODUCCION DE BIOMASA POR TRATAMIENTO

En el cuadro N°11 se muestra la producción de Biomasa consiguiendo los mayores resultados con los tratamientos: 1 (todo el tiempo libre de malezas), tratamiento 9 (hasta 10 días con malezas) y 10 (hasta 20 días con malezas), estadísticamente fueron superiores sobre los demás tratamientos. Explicándose esto debido a mayor competencia ejercida de las malezas hacia el cultivo por agua, luz y nutrientes durante todo el ciclo vegetativo, ya que cuando las malas hierbas no se eliminan oportunamente en el cultivo, la Biomasa disminuye considerablemente por dicha competencia.

6.3 DE LA PRODUCCION DE MALEZAS POR TRATAMIENTOS

En el cuadro 16 del anexo, se puede apreciar la relación de malezas predominantes y su grado de abundancia en el campo experimental. Asimismo se nota que hubo predominancia de malezas de hoja ancha (*Amaranthus dubius*), (*Ipomoea purpurea*) y (*Eleusine indica*).

En el cuadro 13, se muestra la producción de materia verde alcanzada, consiguiendo los mayores resultados, cuando se mantuvo el cultivo de caupí todo el tiempo enmalezado (Tratamiento 8) y estadísticamente fue superior sobre los demás tratamientos



Asimismo fue con el cuál se obtuvo la menor producción de caupí. Explicándose esto a una mayor competencia ejercidas de las malezas hacia el cultivo por agua, luz y nutrientes durante todo el ciclo vegetativo, ya que cuando las malas hierbas no se eliminan oportunamente, los rendimientos disminuyen considerablemente por dicha competencia. Estas aseveraciones concuerdan con lo que manifiesta BARRETO (5), al decir que los daños causados por la competencia de las malezas, empiezan poco antes de los primeros 20 días de vida de la planta, y se intensifica durante la fase de desarrollo del cultivo.

6.4 DE LA RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO DE CAUPI EN GRANO SECO VS. PRODUCCIÓN DE MALEZAS EN PESO FRESCO:

En el gráfico 1, se relaciona el rendimiento de Caupi expresado en grano seco, con el peso fresco de malezas; notándose la diferencia de que, cuando se mantuvo el cultivo de caupi enmalezado durante todo el período vegetativo, alcanzó la mayor producción de materia verde, pero con la consiguiente disminución en la producción de grano seco. Se aprecia que las malezas influyen tremendamente en el rendimiento del caupi, es así que a mayor peso fresco de malezas, se obtiene

menor rendimiento de caupí; por lo contrario a menor peso de malezas, se obtiene mayor rendimiento de caupí expresado en grano seco. Varios son los autores que concuerdan con este punto, dentro de los mismos podemos apreciar a Barco (4), quien determinó que existe una gran diferencia entre el rendimiento del caupí en grano seco respecto al peso fresco de malezas, por lo contrario; cuando la producción de malezas es alta, el rendimiento del caupí tiende a bajar.

6.5 DE LAS OBSERVACIONES REGISTRADAS

En el cuadro No. 17 del anexo, se aprecia las observaciones realizadas durante la conducción del estudio, resaltando el porcentaje de germinación (97 %) a los primeros 5 días; este resultado indica la buena calidad germinativa de las semillas.

Al inicio del experimento se notó una escasa reducción de plantas por parcela, significando esto el 5 %, lo cual se debió al ataque de gusanos de tierra (*Feltia* sp. y *Agrotis* sp.), siendo esto de leve incidencia. Su control se realizó con Sevin 85 % al 0.5 %, de igual manera la competencia que ejercen las malas hierbas con el cultivo influyó en la reducción de números de plantas por parcela.

En relación a la biomasa por parcela se obtuvo la mayor cantidad con el tratamiento 1 (todo el tiempo libre de malezas) 54 kg. debido a que el cultivo durante su período vegetativo se mantuvo libre de malezas impidiendo de tal forma la competencia que ejercen las malas hierbas con el cultivo y por ende su disminución en cuanto se refiere a la cantidad de biomasa.

De igual manera el número de plantas establecidas por parcela fue de 144 esto debido a la buena calidad germinativa de las semillas, y a aplicaciones oportunas de insecticidas y fungicidas para el control de plagas y enfermedades.

En cambio con respecto a la altura del cultivo hubo una variabilidad entre ellos, en el tratamiento 1 (libre de malezas durante todo el ciclo) alcanzó la mayor altura con 70 cm. Esto debido a que el cultivo durante su período vegetativo se mantuvo libre malezas.

6.6. DEL RENDIMIENTO ECONÓMICO

En el cuadro 14, se puede apreciar el análisis económico, en el cuál se determina la rentabilidad del estudio.

Analizando los costos de producción, observamos que los tratamientos 1 (todo el tiempo limpio de

malezas), 9 (hasta los 10 días con malezas), lograron los mayores costos, debido al mayor número de deshierbos realizados durante todo el cultivo, por tal razón se empleó mayor número de jornales, en cuanto a la utilidad por hectárea, resultó más rentable cuando el cultivo permaneció libre de malezas durante todo el ciclo y la mayor pérdida económica cuando el cultivo permaneció con malezas los primeros 50 días después de la siembra.

VII. CONCLUSIONES

1. Bajo las condiciones del ensayo, el período crítico de competencia de malezas en el rendimiento de grano seco de caupí variedad Blanco Cumbaza INIA se ubica dentro de los primeros 50 días del cultivo. En este lapso se observaron las reducciones más severas de rendimiento de grano del caupí.
2. El cultivo del caupí logró el mayor rendimiento de grano seco de 1 587 kg/ha, cuando permaneció libre de maleza durante todo el período vegetativo del cultivo. Seguido de los tratamientos 9, (hasta los 10 días con malezas), con 1 429 kg/há y 20 días con malezas, alcanzando 1 346 kg/ha.
3. Cuando se mantuvo el cultivo del caupí todo el tiempo con malezas, los rendimientos de grano seco mas bajos se obtuvieron cuando fueron menores, logrando solamente 746 kg/ha.
4. Cuando permaneció libre de malezas durante todo el cultivo, se logró el mayor rendimiento de biomasa, 21 429 kg/há. Seguido de los tratamientos 9 (hasta los 10 días con malezas), alcanzando 19 090 kg/ha y el tratamiento 10 hasta los 20 días con malezas, alcanzó un rendimiento de 17 142 kg/ha.

5. Cuando se mantuvo el cultivo de caupí todo el tiempo enmalezado, el rendimiento de malezas fue mayor, alcanzando 5008 kg/há. Seguido de los tratamientos 3 hasta 20 días sin malezas, con 4234 kg/ha y 2 hasta 10 días sin malezas alcanzando un rendimiento de 4125 kg/ha.
6. Cuando permaneció el cultivo de caupí libre de malezas durante todo el ciclo se obtuvo la mayor ganancia económica (456.00 soles/há); mientras que dejando enmalezado los 50 primeros días del cultivo, la pérdida económica fue mayor (-441.00 soles/ha).
7. Las malezas más competitivas y predominantes en el cultivo del frijol caupí fueron:
 - Arrocillo (*Rotboellia exaltata*)
 - Campanilla (*Ipomoea purpurea*)
 - Coquito (*Cyperus rotundus*)
 - Ataco (*Amaranthus dubius*)
 - Pata de gallina (*Eleusine indica*)
8. El período global de competencia va del primer día de la siembra al término de la cosecha (90 días del cultivo del frijol caupí).

VIII. RECOMENDACIONES

1. Mantener libre de malezas el cultivo de Caupi durante los 50 primeros días por considerar en éste lapso el período crítico de competencia.
2. Realizar este tipo de estudio en otros cultivos alimenticios, debido a la necesidad de conocer y divulgar entre los agricultores, la magnitud de los daños que ocasionan las malas hierbas debido a la competencia.
3. Deshierbos oportunos permiten tener una mayor productividad y mejores ingresos económicos y mejor calidad de cosecha.
4. No deshierbar antes de los 20 días después de la siembra, porque es antieconómico.

IX. RESUMEN

El presente estudio, se condujo en la zona de MORALES, sector - Cumbacillo, en un suelo de textura franco Arenoso, siguiendo una frecuencia de días en el deshierbo de cultivo de caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp) , y el tiempo de enmalezado, con el fin de determinar el período crítico de competencia de las malas hierbas sobre el cultivo de caupí.

En el experimento se emplearon 6 tratamientos enmalezados y 6 desmalezados que comprende períodos de hasta 10, 20, 30, 40, 50 y 60 días respectivamente, así como los testigos uno limpio durante todo el período vegetativo y otro enmalezado. Cada parcela tuvo un área de 16.1 m², considerado como parcela experimental del estudio.

El momento crítico de competencia de malezas para el caso de caupí blanco Cumbaza INIA se muestra dentro de los primeros 50 días (tratamiento enmalezado), por considerar que en este lapso se observaron las reducciones más severas en el rendimiento de caupí.

En relación al estudio económico, se encontró que hubo mayor rentabilidad con el tratamiento sin malezas todo el ciclo, con S/. 456.00 soles/hectárea y se obtuvieron pérdidas económicas con el tratamiento de hasta 10 días sin malezas, con malezas todo el ciclo, hasta los 40, 50 y 60 días con malezas, siendo mas acentuado la pérdida con el tratamiento hasta los 50 días con malezas, reportando una pérdida de - S/. 441.00 soles/ha.

Se pudo notar también que existió una relación inversamente proporcional entre el peso fresco de malezas y el rendimiento de caupí, encontrándose que a mayor peso de malezas se origina menor producción de caupí y viceversa.

SUMMARY

This study was carried out in Cumbacillo, Morales on a sandy loam soil with a crop of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). The crop was weeded in part and in part the weeds were allowed to grow. The objective was to determine the critical period of competition between the weeds and cowpea crop.

The experiment used 6 treatments with weeds permitted to grow and 6 treatments weeded what comprehend periods from until 10, 20, 30, 40, 50 y 60 days respectively. Two control plots were maintained during the experiment, one with weeds permitted to grow and one without weeds. Each plot had an area of 16.1 m².

The critical moment of weed competition in the case of white cowpea Cumbaza INIA was seen within the first 50 days (treatment with weeds). During this period the most severe reductions in yield of cowpea were observed.

The white cowpea Cumbaza INIA was planted September 25, 1995 and harvested November 30 and December 20 of the same year. The vegetative growth period of the cowpea was 90 days.

In the economic study, treatment 1 (without weeds the entire growth period) produced the highest return with 456.00 soles/ hectare. Treatment 10 days without weeds, with weeds the entire growth period 40, 50 y 60 days with weeds economic losses with treatment 50 days with weeds reporting a loss of - S/. 441.00 soles/ha.

It was also noted that an inverse relation existed between the fresh weight of weeds and cowpea yield. The greater the weight of weeds, the lower the yield of cowpea and viceverse.

X. BIBLIOGRAFIA

1. AGUNDIS, M.O. 1984. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Combate de la Maleza. Impreso de México, D.F. 35 p.
2. AVILA, L.R. 1983. Determinación del Período Crítico de Competencia de Malezas en Frijol Caupí. Facultad de Agronomía. Universidad de Zulia. Maracaibo - Venezuela. 7 p.
3. AYBAR P. L. 1993. Cultivo del Frijol Castilla o Caupí en el Valle de Chíncha, Lima - Perú. Folleto N° 23
4. BARCO, J. 1982. Evaluación Preliminar de Herbicidas en el Cultivo del Caupí. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. UNAP. Iquitos-Perú.
5. BARRETO, A. 1971. Competencia entre Frijol y las Malas Hierbas. Agricultura Técnica en México 2(12): 519-526. p.
6. BURNS, R. Período Crítico de Competencia de Malezas en Frijol C.V. Canario Divex 812 o en la Molina. Avances en Investigación. M.A. 1972. 12 p.
7. CALZADA, B. J. 1970. Métodos Estadísticos para la Investigación. Lima - Perú.
8. CARDAMA, I. 1986. Producción de Semillas Básicas de Caupí. Investigación Tecnológica. CIPA XVI. Iquitos - Perú. Boletín No. 1. 18 p.

9. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1987. Mejorando los Rendimientos del Frijol en los Grandes Lagos de Africa. Vol.6 INNSNN 0120-4092. Cali. Colombia. Pág. 3-9.
10. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1978. Field Problems of Beans in Latin América. Series GE.19. P. 136 p.
11. CRISTALES, F. R. Y J. G. GARCIA. 1971. Control de Malezas y su Efecto Sobre el Rendimiento de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L) en el Salvador 11(1):36-40 pág.
12. CONSORCIO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGIA Y DESARROLLO. 1 995. Claves Ecología de las Malezas. 2a. Edición. Pág. 184. Curso de Educación a Distancia Agroecología y Desarrollo Rural.
13. DOLL, J. 1979. Manejo y Control de Malezas en el Trópico. Centro de Internacional de Agricultura Tropical. CIAT Cali - Colombia. 144 p.
14. ESTACION EXPERIMENTAL AGROPECUARIA EL PORVENIR (INIA). 1 995. Frijol Caupí Blanco Cumbaza INIA. Tarapoto-Perú. Folleto. 5 p.
15. FAIGUENBAUM, H. 1 990. Crecimiento y Desarrollo de Cultivos Anuales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía. Publicación 01/90. 248 p.
16. HOLDRIDGE, L.-1989. "Ecología Basada en Zonas de Vida". IICA. San José-Costa Rica. 216 p.

17. HELFGOTT, S. 1 985. Control de Malezas en Frijol. III Curso Intensivo de Post Grado de Investigación para la Producción de Frijol en el Perú. Lima - Perú.
18. LITZENBERGER, S.C. 1 980. Guía para Cultivos en los Trópicos y Sub-trópicos. AID. México. Buenos Aires. págs. 73-76.
19. LOCATELLI, E. Y J. DOLL. 1977. Competencia y Alelopatía, en: Manejo y Control de Malezas en el Trópico. CIAT, Cali, Colombia. Pág. 25-34.
20. MANCO, C.E. y CANTORAL, Q.E. 1 993. Controle las malezas en su Cultivo de Frijol. Lima - Perú - Folleto No. 14. 13 p.
21. MARTIN, M. 1973. Malas Hierbas, Enemigos de las Plantas Cultivadas en Chacras. Lima-Perú. Venus. 124 p.
22. MEDRANO, S.C. 1 983. Período Crítico de Competencia de Malezas en Frijol (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Facultad de Agronomía - Universidad de Zulia - Maracaibo - Venezuela. 10 p.
23. MENDOZA R. O. 1978. Epocas de Control de Malezas en Soya" Informe Científico Curso Post-grado. Recinto de Mayagüez. Puerto Rico. 23 p.
24. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1 997. Oficina de Información Agraria.

25. NIETO, J.H. 1978. Critical Periods of the Crop Growin Cycle for Competition from Weeds. Pest. Articles and News Summ, Sect. C; 14(2): Pág. 159-166.
26. OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES (ONERN). 1984. Estudio de Evaluación de Recursos Naturales y Plan de Protección Ambiental. 355 p.
27. OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES (ONERN). 1 968. Estudios de los Suelos de la Zona del Huallaga Central y Bajo Mayo. 102 p.
28. PITELLI, A.R. 1 984. Terminología para Periodo de Controle e de Convivencia das Plantas Daninhas em Culturas Anuais e Bianuais In. Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas. Belo Horizonte (Resumos). Piracicaba S.P., Augigraf. 37 p.
29. RUIZ, . P. 1 992. Significado de las Micorrizas para la Agroforestería en Ultisoles de la Amazonia. Rev. INIA. Yurimaguas - Perú. 31 p.
30. SAUMELL, H. 1977. Información Técnica para su Mejor Conocimiento y Cultivo. Buenos Aires. Hemisferio Sur. 143 p.
31. VILLASMIL, P.J.J. 1 983. Períodos Críticos de Competencia del Frijol Caupi y Malezas. Facultad de Agronomía. Universidad de Zulia. Maracaibo - Venezuela. 13 p.
32. VIEIRA, C. 1980. Período Crítico de Competicao entre Ervas Daninhas e a Cultura do Feijao (*Phaseolus vulgaris* L.) Revista CERES (94). Pág. 354 - 367.

XII ANEXOS

**CUADRO No. 15: RANDOMIZACION DE TRATAMIENTOS EN EL DISEÑO
EXPERIMENTAL**

TRATAMIENTOS	RANDOMIZACION			
	I	II	III	IV
1 <u>Sin malezas todo el ciclo del cultivo</u>	1	14	8	2
2 Hasta los 10 días sin malezas	2	13	7	1
3 Hasta los 20 días sin malezas	3	12	6	9
4 Hasta los 30 días sin malezas	4	11	5	10
5 Hasta los 40 días sin malezas	5	10	4	11
6 Hasta los 50 días sin malezas	6	9	3	12
7 Hasta los 60 días sin malezas	7	1	14	8
8 <u>Con malezas todo el ciclo del año</u>	8	2	13	7
9 Hasta los 10 días con malezas	9	3	12	6
10 Hasta los 20 días con malezas	10	4	11	5
11 Hasta los 30 días con malezas	11	5	10	4
12 Hasta los 40 días con malezas	12	6	9	3
13 Hasta los 50 días con malezas	13	7	1	14
14 Hasta los 60 días con malezas	14	8	2	13

CUADRO No. 16. MALEZAS PREDOMINANTES Y EL GRADO DE ABUNDANCIA PRESENTADOS DURANTE EL ESTUDIO.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFI- CO	TRATAMIENTOS														EVALUACION FINAL	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	CLA VE	%
Arrocillo	<i>Rothoeia exaltata</i>	F	A	E	R	E	F	F	A	R	F	F	A	A	A	A	52
Campanilla	<i>Ipomoea purpurea</i>	F	A	E	R	E	F	R	F	F	R	F	A	A	A	A	50
Bolsa mullaca	<i>Filancia ongulata</i>	R	E	F	F	E	R	F	A	R	E	F	R	F	R	R	5
Cashucsha	<i>Imperata contrata</i>	R	F	R	R	E	F	E	R	E	F	F	F	F	F	F	20
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	E	R	E	F	R	E	F	R	E	R	F	R	E	R	F	15
Damagua	<i>Triba sp.</i>	E	R	R	R	R	R	R	E	R	E	E	E	E	E	E	15
Yuyo	<i>Amaranthus dubius</i>	E	A	R	E	R	R	R	A	E	E	R	R	A	A	A	50
Sinchi pichana	<i>Sida sp.</i>	R	R	R	R	R	E	E	R	R	R	E	R	R	R	R	5
Pata de gallina	<i>Eleusine indica</i>	E	A	R	E	R	R	E	F	E	E	F	F	F	F	F	30
Coquito	<i>Oyperus rotundus</i>	E	A	E	E	E	E	E	R	E	E	F	F	F	R	F	30

LEYENDA:

F = FRECUENTE
R = RALO
E = ESCASO
A = ABUNDANTE

CUADRO No. 17: RESULTADOS PROMEDIOS DE LOS DIFERENTES PARAMETROS EVALUADOS EN EL EXPERIMENTO

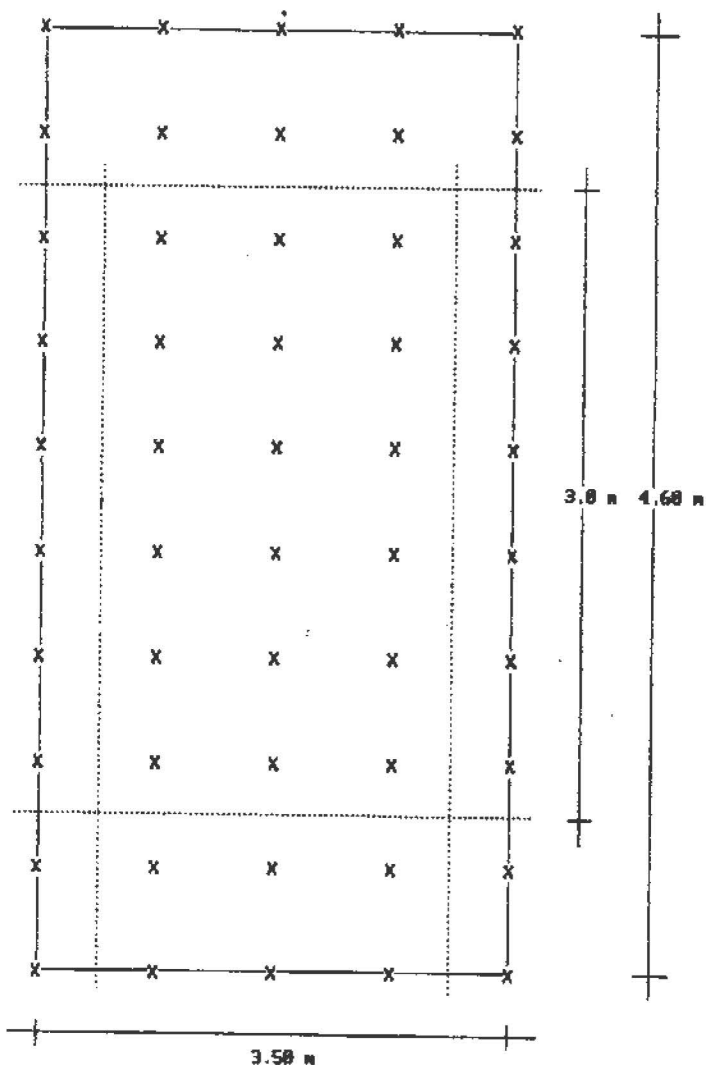
TRAT.	% GERM.	No. PLANTAS/ TRATAMIENTO DESPUES DEL DESHALJE	BIOMASA POR CADA TRAT. Kg. M. F. M.S.	DIAS A LA FLORACION	ALTURA DE LA PLANTA
1	97	144	54.0	19.0	41
2	97	144	7.0	2.175	41
3	97	144	12.7	5.675	41
4	97	144	17.6	6.47	41
5	97	144	24.5	7.81	41
6	97	144	29.55	10.06	41
7	97	144	36.3	11.69	41
8	97	144	7.75	1.91	41
9	97	144	48.11	15.45	41
10	97	144	43.2	13.3	41
11	97	144	36.3	11.88	41
12	97	144	30.4	8.94	41
13	97	144	24.5	8.36	41
14	97	144	18.6	5.95	41

En el cuadro No. 17 se puede observar el buen porcentaje de germinación (97), esto debido a la buena calidad de la semilla; en relación a la biomasa por tratamiento (parcela), se observó en mayor cantidad en el tratamiento 01 (todo el tiempo libre de malezas), 54 kg, debido a que el cultivo durante su período vegetativo se mantuvo libre de malezas, impidiendo de tal forma la competencia que ejercen las malas hierbas con el cultivo.

De igual manera el número de plantas establecidas por tratamiento fue debido a que solo se dejó 36 plantas por parcela de las tres hileras centrales.

En cambio con respecto a la altura del cultivo hubo una variabilidad entre ellos, en el tratamiento 01 (libre de malezas durante todo el ciclo), alcanzó la mayor altura con 70 cm. Esto debido a que el cultivo durante su período vegetativo se mantuvo libre de malezas.

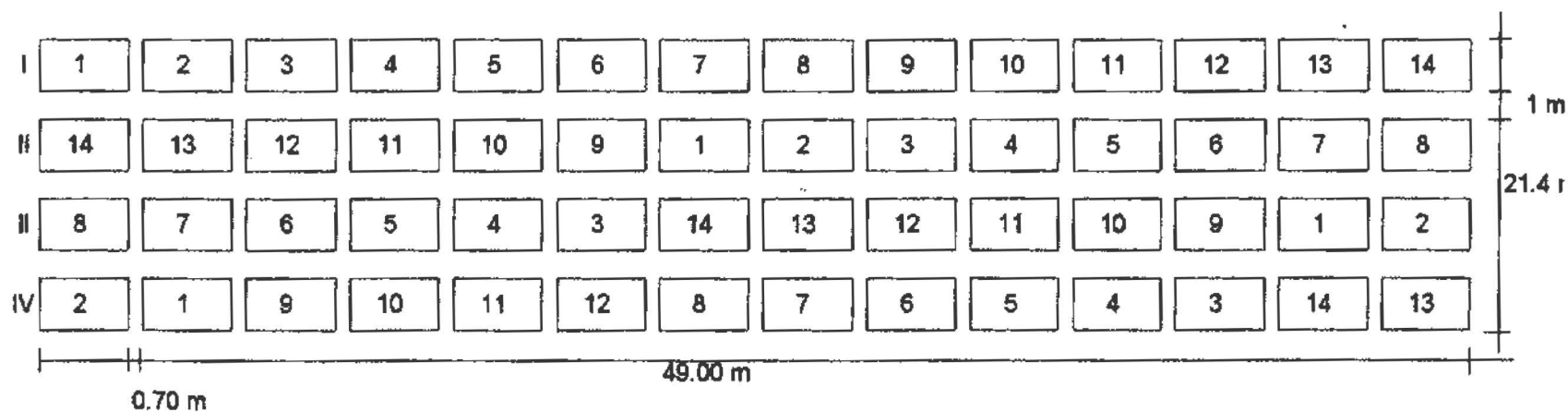
GRAFICO No. 84: CROQUIS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL



LEYENDA:

Área total	:	16.1 m ² (4.60 m x 3.50 m)
Área neta	:	6.3 m ² (2.18 m x 3.00 m)
Distanciamiento	:	Entre plantas : 0.46 m
	:	Entre surcos : 0.70 m
Número golpes hilera	:	18
Número hileras a evaluar	:	3
Número plantas a evaluar	:	36

GRAFICO No. 05: CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL



LEYENDA:

Area total del experimento : 1048 m (49 x 21.4)
 Distancia entre bloques : 1.00 m
 Distancia entre parcelas : 0.70 m
 Tamaño de la parcela : 16.1 m (4.6 x 3.50)

CUADRO No. 18: COSTO ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 1

ACTIVIDAD	UNIDAD MEDIDA	# DE. UNID.	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL S/	
				25.2 M ²	10,000 M ²
COSTOS DIRECTOS					
<u>Preparación de terreno</u>					
- Limpieza de terreno	Jornal	0.0426	10.00	0.4260	169.05
- Arado y rastra	hr/maq	0.1423	35.00	0.4980	197.62
- Estaqueado	"	0.0102	10.00	0.1020	40.48
<u>Siembra</u>					
- Siembra	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
- Resiembra	"	0.0051	10.00	0.0504	20.00
<u>Labores culturales</u>					
- Deshierbos (1)	"	0.1125	10.00	1.1250	446.43
- Desahije	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
<u>Insumos</u>					
- Semilla	kg	0.8820	2.00	0.1764	70.00
- Sevin	kg	0.0025	35.00	0.0882	35.00
<u>Pago varios</u>					
- Compra sacos	Unidad	0.6000	0.50	0.3000	119.05
<u>Cosecha</u>					
- 4 cosecha y carguío	Jornal	0.0498	10.00	0.4980	197.62
- 4 Desgrane	"	0.0450	10.00	0.4500	178.57
SUB - TOTAL				4.2180	1674.00
COSTOS INDIRECTOS					
- Imprevistos 5 % mes				0.6327	251.00
TOTAL				4.8507	1925.00

Datos:

- Area neta de parcela : 6.30 m² x 4 parcelas = 25.2 m² Area total
- Deshierbos = 6
- Período vegetativo caupí = 3 meses

CUADRO No. 19: COSTO ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 3

ACTIVIDAD	UNIDAD MEDIDA	# DE. UNID.	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL S/.	
				25.2 M ²	10,000 M ²
COSTOS DIRECTOS					
<u>Preparación de terreno</u>					
- Limpieza de terreno	Jornal	0.0428	10.00	0.4260	169.05
- Arado y rastra	hr/maq	0.1423	35.00	0.4980	197.62
- Estaqueado	"	0.0102	10.00	0.1020	40.48
<u>Siembra</u>					
- Siembra	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
- Resiembra	"	0.0051	10.00	0.0504	20.00
<u>Labores culturales</u>					
- Deshierbos (1)	"	0.01875	10.00	0.1875	74.41
- Desahije	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
<u>Insumos</u>					
- Semilla	kg	0.8820	2.00	0.1764	70.00
- Sevin	kg	0.0025	35.00	0.0882	35.00
<u>Pago varios</u>					
- Compra sacos	Unidad	0.6000	0.50	0.3000	119.05
<u>Cosecha</u>					
- 4 cosecha y carguio	Jornal	0.0498	10.00	0.4980	197.62
- 4 Desgrane	"	0.0450	10.00	0.4500	178.57
SUB - TOTAL				3.2805	1302.00
COSTOS INDIRECTOS					
- Imprevistos 5 % mes				0.4921	195.00
TOTAL				3.7725	1497.00

Datos:

- Area neta de parcela : 6.30 m² x 4 parcelas = 25.2 m² Area total
- Deshierbos = 1
- Periodo vegetativo caupí = 3 meses

CUADRO No. 20: COSTO ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 4

ACTIVIDAD	UNIDAD MEDIDA	# DE. UNID.	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL S/.	
				25.2 M²	10,000 M²
COSTOS DIRECTOS					
<u>Preparación de terreno</u>					
- Limpieza de terreno	Jornal	0.0426	10.00	0.4260	169.05
- Arado y rastra	hr/maq	0.1423	35.00	0.4980	197.62
- Estaqueado	"	0.0102	10.00	0.1020	40.48
<u>Siembra</u>					
- Siembra	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
- Resiembra	"	0.0051	10.00	0.0504	20.00
<u>Labores culturales</u>					
- Deshierbos (2)	"	0.0375	10.00	0.3750	149.00
- Desahije	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
<u>Insumos</u>					
- Semilla	kg	0.8820	2.00	0.1764	70.00
- Sevin	kg	0.0025	35.00	0.0882	35.00
<u>Pago varios</u>					
- Compra sacos	Unidad	0.6000	0.50	0.3000	119.05
<u>Cosecha</u>					
- 4 cosecha y carguío	Jornal	0.0498	10.00	0.4980	197.62
- 4 Desgrane	"	0.0450	10.00	0.4500	178.57
SUB - TOTAL				3.4680	1377.00
COSTOS INDIRECTOS					
- Imprevistos 5 % mes				0.5202	206.00
TOTAL				3.9882	1583.00

Datos:

- Area neta de parcela : 6.30 m² x 4 parcelas = 25.2 m² Area total
- Deshierbos = 2
- Período vegetativo caupí = 3 meses

CUADRO No. 21: COSTO ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 5

ACTIVIDAD	UNIDAD	# DE.	COSTO	COSTO TOTAL S/.	
	MEDIDA	UNID.	UNIT.	25.2 M²	10,000 M²
COSTOS DIRECTOS					
<u>Preparación de terreno</u>					
- Limpieza de terreno	Jornal	0.0426	10.00	0.4260	169.05
- Arado y rastra	hr/maq	0.1423	35.00	0.4980	197.62
- Estaqueado	"	0.0102	10.00	0.1020	40.48
<u>Siembra</u>					
- Siembra	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
- Resiembra	"	0.0051	10.00	0.0504	20.00
<u>Labores culturales</u>					
- Deshierbos (2)	"	0.0375	10.00	0.3750	149.00
- Desahije	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
<u>Insumos</u>					
- Semilla	kg	0.8820	2.00	0.1764	70.00
- Sevin	kg	0.0025	35.00	0.0882	35.00
<u>Pago varios</u>					
- Compra sacos	Unidad	0.6000	0.50	0.3000	119.05
<u>Cosecha</u>					
- 4 cosecha y carguío	Jornal	0.0498	10.00	0.4980	197.62
- 4 Desgrane	"	0.0450	10.00	0.4500	178.57
SUB - TOTAL				3.4680	1377.00
COSTOS INDIRECTOS					
- Imprevistos 5 % mes				0.5202	206.00
TOTAL				3.9882	1583.00

Datos:

- Area neta de parcela : 6.30 m² x 4 parcelas = 25.2 m² Area total
- Deshierbos = 2
- Período vegetativo caupí = 3 meses

CUADRO No. 22: COSTO ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 6

ACTIVIDAD	UNIDAD MEDIDA	# DE. UNID.	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL S/	
				25.2 M²	10,000 M²
COSTOS DIRECTOS					
<u>Preparación de terreno</u>					
- Limpieza de terreno	Jornal	0.0426	10.00	0.4260	169.05
- Arado y rastra	hr/maq	0.1423	35.00	0.4980	197.62
- Estaqueado	"	0.0102	10.00	0.1020	40.48
<u>Siembra</u>					
- Siembra	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
- Resiembra	"	0.0051	10.00	0.0504	20.00
<u>Labores culturales</u>					
- Deshierbos (3)	"	0.0563	10.00	0.5625	223.00
- Desahije	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
<u>Insumos</u>					
- Semilla	kg	0.8820	2.00	0.1764	70.00
- Sevin	kg	0.0025	35.00	0.0882	35.00
<u>Pago varios</u>					
- Compra sacos	Unidad	0.6000	0.50	0.3000	119.05
<u>Cosecha</u>					
- 4 cosecha y carguio	Jornal	0.0498	10.00	0.4980	197.62
- 4 Desgrane	"	0.0450	10.00	0.4500	178.57
SUB - TOTAL				3.6555	1450.57
COSTOS INDIRECTOS					
- Imprevistos 5 % mes				0.5483	217.58
TOTAL				4.2038	1668.00

Datos:

- Area neta de parcela : 6.30 m² x 4 parcelas = 25.2 m² Area total
- Deshierbos = 3
- Período vegetativo caupí = 3 meses

CUADRO No. 23: COSTO ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 7

ACTIVIDAD	UNIDAD	# DE.	COSTO	COSTO TOTAL S/.	
	MEDIDA	UNID.	UNIT.	25.2 M²	10,000 M²
COSTOS DIRECTOS					
<u>Preparación de terreno</u>					
- Limpieza de terreno	Jornal	0.0426	10.00	0.4260	169.05
- Arado y rastra	hr/maq	0.1423	35.00	0.4980	197.62
- Estaqueado	"	0.0102	10.00	0.1020	40.48
<u>Siembra</u>					
- Siembra	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
- Resiembra	"	0.0051	10.00	0.0504	20.00
<u>Labores culturales</u>					
- Deshierbos (4)	"	0.0750	10.00	0.7500	297.62
- Desahije	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
<u>Insumos</u>					
- Semilla	kg	0.8820	2.00	0.1764	70.00
- Sevin	kg	0.0025	35.00	0.0882	35.00
<u>Pago varios</u>					
- Compra sacos	Unidad	0.6000	0.50	0.3000	119.05
<u>Cosecha</u>					
- 4 cosecha y carguio	Jornal	0.0498	10.00	0.4980	197.62
- 4 Desgrane	"	0.0450	10.00	0.4500	178.57
SUB - TOTAL				3.8430	1525.00
COSTOS INDIRECTOS					
- Imprevistos 5 % mes				0.5765	229.00
TOTAL				4.4195	1754.00

Datos:

- Area neta de parcela : 6.30 m² x 4 parcelas = 25.2 m² Area total
- Deshierbos = 4
- Período vegetativo caupí = 3 meses

CUADRO No. 24: COSTO ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 9

ACTIVIDAD	UNIDAD MEDIDA	# DE. UNID.	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL S/.	
				25.2 M ²	10,000 M ²
COSTOS DIRECTOS					
<u>Preparación de terreno</u>					
- Limpieza de terreno	Jornal	0.0426	10.00	0.4260	169.05
- Arado y rastra	hr/maq	0.1423	35.00	0.4980	197.62
- Estaqueado	"	0.0102	10.00	0.1020	40.48
<u>Siembra</u>					
- Siembra	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
- Resiembra	"	0.0051	10.00	0.0504	20.00
<u>Labores culturales</u>					
- Deshierbos (5)	"	0.0938	10.00	0.9375	372.00
- Desahije	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
<u>Insumos</u>					
- Semilla	kg	0.8820	2.00	0.1764	70.00
- Sevin	kg	0.0025	35.00	0.0882	35.00
<u>Pago varios</u>					
- Compra sacos	Unidad	0.6000	0.50	0.3000	119.05
<u>Cosecha</u>					
- 4 cosecha y carguio	Jornal	0.0498	10.00	0.4980	197.62
- 4 Desgrane	"	0.0450	10.00	0.4500	178.57
SUB - TOTAL				4.0305	1599.57
COSTOS INDIRECTOS					
- Imprevistos 5 % mes				0.6046	239.93
TOTAL				4.6351	1839.00

Datos:

- Area neta de parcela : 6.30 m² x 4 parcelas = 25.2 m² Area total
- Deshierbos = 5
- Período vegetativo caupí = 3 meses

CUADRO No. 25: COSTO ECONOMICO DEL TRATAMIENTO 10

ACTIVIDAD	UNIDAD MEDIDA	# DE. UNID.	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL S/.	
				25.2 M²	10,000 M²
COSTOS DIRECTOS					
<u>Preparación de terreno</u>					
- Limpieza de terreno	Jornal	0.0426	10.00	0.4260	169.05
- Arado y rastra	hr/maq	0.1423	35.00	0.4980	197.62
- Estaqueado	"	0.0102	10.00	0.1020	40.48
<u>Siembra</u>					
- Siembra	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
- Resiembra	"	0.0051	10.00	0.0504	20.00
<u>Labores culturales</u>					
- Deshierbos (4)	"	0.0750	10.00	0.7500	297.62
- Desahije	"	0.0252	10.00	0.2520	100.00
<u>Insumos</u>					
- Semilla	kg	0.8820	2.00	0.1764	70.00
- Sevin	kg	0.0025	35.00	0.0882	35.00
<u>Pago varios</u>					
- Compra sacos	Unidad	0.6000	0.50	0.3000	119.05
<u>Cosecha</u>					
- 4 cosecha y carguío	Jornal	0.0498	10.00	0.4980	197.62
- 4 Desgrane	"	0.0450	10.00	0.4500	178.57
SUB - TOTAL				3.8430	1525.00
COSTOS INDIRECTOS					
- Imprevistos 5 % mes				0.5765	229.00
TOTAL				4.4195	1754.00



Datos:

- Area neta de parcela : 6.30 m² x 4 parcelas = 25.2 m² Area total
- Deshierbos = 4
- Período vegetativo caupí = 3 meses.